

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-014265

(43)Date of publication of application : 22.01.1993

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 03-165985

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 05.07.1991

(72)Inventor : IINO KOJI

YOSHIDA HIROSHI

MAEDA TADAHICO

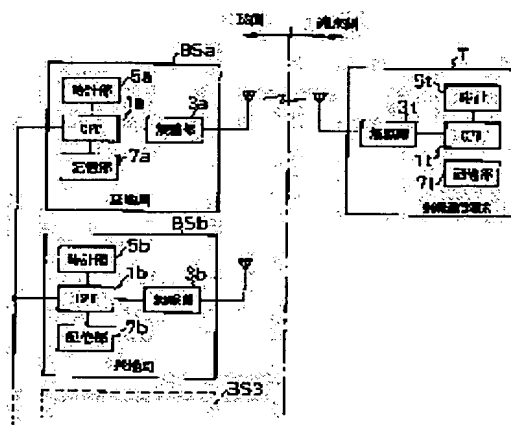
ASANUMA YUTAKA

(54) MOBILE COMMUNICATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To smoothly perform the communication between different communicating areas by predicting the communicating area to invade next based on the history related to the movement of a mobile object.

CONSTITUTION: In a storage part 7, the history related to the movement when a mobile object moves between communicating areas (zones) where the range is specified is stored. A CPU 1, based on the data to classify and prepare the history stored in the storage part 7, for example, the history of the movement of a past zone to plural patterns, performs the forecasting related to the zone to which the mobile object next invades. For example, the mobile object moves at a constant speed, and the switching time is obtained by extrapolation. Thus, the procedure necessary accompanying the zone switching can be started prior to the occurrence of the zone switching request. Then, even with the micro-cell system portable telephone set, the fast and high frequency zone switching can be responded to.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-14265

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl.⁵

H04B 7/26

識別記号

107

庁内整理番号

7304-5K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全13頁)

(21)出願番号 特願平3-165985

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 飯野 浩二

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝総合研究所内

(72)発明者 吉田 弘

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝総合研究所内

(72)発明者 前田 忠彦

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外4名)

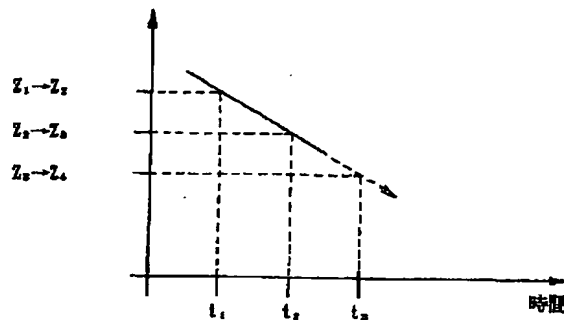
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動通信装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、異なる通信領域間における通信を円滑におこなうことのできる移動通信装置を提供することを目的とする。

【構成】 移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際の当該移動に係る履歴を記憶する記憶部7と、この記憶部7に記憶される履歴に基づいて当該車両が次に侵入する通信領域に係る予測を行うと共に、予測に基づいて次に侵入することが予想される通信領域に対応する制御を行うCPU1とを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際に、当該移動体の移動に係る履歴に基づいて次に侵入する通信領域に係る予測を行うことを特徴とする移動通信方式。

【請求項2】 移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際の当該移動に係る履歴を記憶する記憶手段と、

この記憶手段に記憶される履歴に基づいて当該車両が次に侵入する通信領域に係る予測を行う予測手段と、この予測手段の予測に基づいて次に侵入することが予想される通信領域に対応する制御を行う制御手段とを有することを特徴とする移動通信装置。

【請求項3】 無線電話用の狭い範囲を擁する無線電話システムと、ページング用の広い範囲を擁するページングシステムとを同一地域に並存させると共に、これらのシステム相互間に情報伝送路を備え、無線電話システムに係る機能とページングシステムに係る機能とを備える無線通信端末を呼び出すときに、当該無線通信端末が無線電話システムの範囲外に在るときには、ページングシステムによって当該無線通信端末を呼び出すことを特徴とする移動通信方式。

【請求項4】 無線電話用の特定の範囲を擁する無線電話システムと、この無線電話システムに係る機能を備える無線通信端末と、

この無線通信端末を呼び出したときに当該無線通信端末が前記特定の範囲外に在ることが確認されるときには当該呼び出しを記憶する記憶手段と、

この記憶手段に無線通信端末に係る呼び出しが記憶され、且つ当該無線通信端末が前記特定の範囲内に在ることが確認されるときには、この記憶に基づいて当該無線通信端末を呼び出す呼び出し手段とを有することを特徴とする移動通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、異なる通信領域間における通信を円滑におこなうことのできる移動通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動体通信はゾーン半径の比較的大きいセルラ方式で行われている。しかしながら、このようなセルラ方式では、大きな送信出力が必要とされるため、無線部、電池として容量の大きなものが必要である。このため、携帯電話機の複雑化、大型化を招いているのが現状である。このような問題を解決するために、ゾーン半径を小さいマイクロセル方式による通信が行われようとしている。ゾーン半径を小さくすることによって必要送信出力を低減でき、携帯電話機を小型化、低価格化することができる。

【0003】また、移動通信装置においては無線通信基地局から発信した電波が無線通信端末側で受信できない、または、無線通信端末から発信した電波が無線通信基地局側で受信できない地域、すなわち通話用基地局の通話ゾーン外の地域（以下、このような地域を電波不感地帯と呼ぶ）が存在する。この電波不感地帯に無線通信端末が存在するとき、当該無線通信端末が呼び出しを受けても基地局側では呼び出された無線通信端末が通話ゾーンの外にいるという情報を無線通信端末を呼び出したユーザーに提供するものの、呼び出された無線通信端末に対しては全く何の情報も提供できない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ゾーン半径を小さくすることによって新たな課題が生じるところとなった。すなわち、ゾーン半径が小さく設定されていることから、高速で移動する移動体、例えば、自動車、列車などでこの携帯電話機を使用した場合には、小ゾーンS間を高速で通過していくことから、ゾーン切り替えが非常に頻繁に行われることになる。例えばゾーン半径200m、移動体時速40kmの場合、最長でも18秒ごとにゾーン切り替えの必要性が生ずる。

【0005】このような短時間且つ高頻度なゾーン切り替えは、中央または分散されて配置された制御局における制御が複雑となり、そのため回線制御、通話品質の点で問題が生じる虞がある。また、携帯電話機においても新たに高機能化が要求されることとなり、携帯電話機の小形化、低価格化の点で課題を残すこととなる。

【0006】今後、高速で移動する移動体内で、移動中に電話を掛けるという要求は増加するものと考慮されることから、上述した課題は早急に解決されなければならない。

【0007】本発明は、従来の技術の中で述べられたマイクロセル方式の携帯電話機を、高速移動体内で使用するときに発生する問題点を解決することを目的とする。

【0008】本発明は、従来技術の問題点を解決するためのものであり、無線通信端末が通話用基地局の通話ゾーン外に存在するときに呼び出しを受けた場合でも情報の提供を可能とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本願第1の発明は、移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際に、当該移動体の移動に係る履歴に基づいて次に侵入する通信領域に係る予測を行うことを有すること要旨とする。

【0010】また、本願第2の発明は、移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際の当該移動に係る履歴を記憶する記憶手段と、この記憶手段に記憶される履歴に基づいて当該車両が次に侵入する通信領域に係る予測を行う予測手段と、この予測手段の予測に基づいて次に侵入することが予想される通信領域に対応する制御を

行う制御手段とを有することを要旨とする。

【0011】また、本願第3の発明は、無線電話用の狭い範囲を擁する無線電話システムと、ページング用の広い範囲を擁するページングシステムとを同一地域に並存させると共に、これらのシステム相互間に情報伝送路を備え、無線電話システムに係る機能とページングシステムに係る機能とを備える無線通信端末を呼び出すときに、当該無線通信端末が無線電話システムの範囲外に在るときには、ページングシステムによって当該無線通信端末を呼び出すことを要旨とする。

【0012】さらに、本願第4の発明は、無線電話用の特定の範囲を擁する無線電話システムと、この無線電話システムに係る機能を備える無線通信端末と、この無線通信端末を呼び出したときに当該無線通信端末が前記特定の範囲外に在ることが確認されるときには当該呼び出しを記憶する記憶手段と、この記憶手段に無線通信端末に係る呼び出しが記憶され、且つ当該無線通信端末が前記特定の範囲内に在ることが確認されるときには、この記憶に基づいて当該無線通信端末を呼び出す呼び出し手段とを有することを要旨とする。

【0013】

【作用】本願第1の発明は、移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際に、当該移動体の移動に係る履歴、例えば前ゾーンの通過時間より、次のゾーン及び当該ゾーンに入る時刻を予測する。

【0014】本願第2の発明は、記憶手段に移動体が範囲の特定される通信領域間を移動する際の当該移動に係る履歴を記憶しておき、この記憶手段に記憶される履歴、例えば過去のゾーンの移動の履歴を複数のパターンに分類し作成したデータに基づいて当該車両が次に侵入する通信領域に係る予測を行う。さらに、制御手段は、この予測手段の予測、例えばゾーン切り替えにおいて直前のゾーンの通過時間を複数に分類し、これによって導出される直後の切り替え先ゾーンの予測に基づいて次に侵入することが予想される通信領域に対応する制御を行う。

【0015】本願第3の発明は、無線電話用の狭い範囲を擁する無線電話システムと、ページング用の広い範囲を擁するページングシステムが並存する地域において、無線電話システムに係る機能とページングシステムに係る機能とを備える無線通信端末を呼び出すときに、当該無線通信端末が無線電話システムの範囲外に在るときには、システム相互間の情報伝送路を介してページングシステムを利用し、当該無線通信端末を呼び出す。

【0016】本願第4の発明は、無線電話用の特定の範囲を擁する無線電話システムに係る機能を備える無線通信端末を呼び出したときに、当該無線通信端末が前記特定の範囲外に在ることが確認されるときには、当該呼び出しが記憶手段に記憶される。また、この記憶手段に無線通信端末に係る呼び出しが記憶されているときに、当

該無線通信端末が前記特定の範囲内に在ることが確認されるときには、呼び出し手段は、この記憶に基づいて当該無線通信端末を呼び出す。

【0017】ゾーン切り替えに際してあらかじめ過去の履歴にもとづいて移動体の次のゾーン切り替え時刻、次の切り替え先ゾーンを予測できるためゾーン切り替えに伴って必要となる手続をゾーン切り替え要求の発生に先だって開始できるため、マイクロセル方式の携帯電話機にあっては高速・高頻度のゾーン切り替えに対応できる。

【0018】

【実施例】本発明の一実施例を図1乃至図6を用いて説明する。本実施例ではマイクロセル方式移動通信をコードレス電話で説明する。図1はゾーン切り替え時刻の予測を示している。図2は高速道路路上にマイクロゾーンを配置した様子を示している。ゾーン半径はたとえば200mぐらいである。ゾーンはZ₁からZ₂まで連続的に作られている。図3は、分岐路に沿って連続して配置されるゾーンを示す図である。図4は、ゾーン切替時刻の予測を行なう移動通信装置の構成を示すブロック図である。図5は、ゾーン切替時刻の予測動作の処理手順を説明するための端末側のフローチャートである。図6はゾーン切替時刻の予測動作の処理手順を説明するための基地局側のフローチャートである。

【0019】説明の都合上コードレス電話は図2に示すゾーンZ₁よりZ₂、方向に進行するものとする。図1の横軸は時計部5で計時される時刻を示す。また縦軸は高速道路R₁上の位置に対応している。コードレス電話はステップS1でゾーンZ₁よりゾーンZ₂に時刻t₁において移動したことを図1は示している。同様に時刻t₂においてゾーンZ₂に移動する時刻をステップS3からステップS11で得られ、記憶部7に記憶された過去の履歴から予測する(ステップS17)。図1にはその一手法を示している。この例ではコードレス電話は一定速度で移動して行くものとして、切り替え時刻t₁を外挿により求めている。この様にゾーン切り替えに際してあらかじめ過去の履歴にもとづいて移動体の次のゾーン切り替え時刻、次の切り替え先ゾーンを予測できる。このためゾーン切り替えに伴って必要となる手続をゾーン切り替え要求の発生に先だって開始できる。従って、マイクロセル方式の携帯電話機にあっては高速・高頻度のゾーン切り替えに対応できる。

【0020】図3は本発明の他の実施例である。図3は高速道路の分岐路を示している。ゾーンZ₁は高速道路R₁から降りる路R₂である。ここでコードレス電話が高速道路の本線R₁に設置されたゾーンZ₁₁、Z₁₂を通過する時間を考えてみる。コードレス電話が本線をZ₁₁、Z₁₂、Z₁₃、Z₁₄と進行する場合にはゾーンZ₁₁、Z₁₂を通過するに要する時間は同程度となることが多い。これに対して高速道路から降りるルートR₂を

走行して行く場合にはゾーン Z_{11} で速度を低下することになる。そこでゾーン Z_{11} の中にいる時間を観測し一定時間よりも長い場合には次のゾーンを Z_{12} と予想しまた逆に Z_{11} の中にいる時間が一定時間よりも短い場合には次のゾーンを Z_{10} と予想しこの予測結果をあらかじめ Z_{11} 、 Z_{12} に通報する。

【0021】本実施例によれば、ゾーン切り替えに際してあらかじめ過去の履歴にもとづいて移動体の次のゾーン切り替え時刻、次の切り替え先ゾーンを予測できる。このためゾーン切り替えに伴って必要となる手続をゾーン切り替え要求の発生に先だって開始でき、マイクロセル方式の携帯電話機にあっても高速・高頻度のゾーン切り替えに対応できる。

【0022】図7は本発明に係る他の実施例を説明するための図である。まず、無線電話方式の原理に関して簡単に説明する。無線通信端末11は位置登録情報、例えば無線通信端末11のIDなどを送信する機能を有しており、無線通信端末11がある無線電話基地局13の通話ゾーン内に存在するときは無線通信端末11の個別情報、例えば無線通信端末11のIDなどを無線電話基地局13に対して通報する。この情報はその無線電話基地局13内、または、無線電話システム制御局15内の記憶装置15mに記憶され、その無線通信端末11がどの無線電話基地局13の通話ゾーン内20に存在するかを無線電話基地局13側のシステムで常に把握している。

【0023】この移動通信装置では、無線通信端末11があるユーザーからの呼び出しを受けた場合に、そのユーザーから無線通信端末11が存在する無線電話基地局13までの伝送路を確立し、呼び出しを依頼したユーザーと呼び出しを受けた無線通信端末11間で通話可能とする。しかしながら、無線通信端末11が無線電話基地局13の通話ゾーン内110に常に存在しているわけではなく、通話ゾーン内20に存在していない場合には上記の通話伝送路が確立できない。そこで、移動通信装置として無線電話の可能な通話専用の小ゾーン基地局13を要する無線電話システムの他に無線通信端末11の呼び出しだけ可能なページング専用の大ゾーン基地局19を要するページングシステムの少なくとも二種類の移動通信装置を備え、これらのシステム相互間には情報伝送路が備えられている。

【0024】このページングシステムのページング用大ゾーン基地局19は無線電話システムの通話用小ゾーン基地局13でサービスできない地域もカバーするために新たに設けるか、または、既存のページングシステムの無線通信基地局を利用するものとする。これらの無線電話基地局13並びにページング基地局19で使用する無線周波数帯域は少なくとも1種類あればよい。

【0025】また、個人の無線通信端末11の位置情報は無線電話システム側に記憶されており、その情報に基

づき通信方式、すなわち、無線電話かまたはページングかを選択する。上記の移動通信装置が存在する場合、無線通信端末11側の通信環境としては、通話とページングの両方が可能な環境、通話だけ可能な環境、ページングだけ可能な環境、通話もページングも両方とも不可能な環境の少なくとも四つの環境が存在し、これらをそれぞれ環境A、環境B、環境C、環境Dと呼ぶことにする。無線通信端末11がどの環境に存在するかは、最も近い無線通信基地局の制御用チャネルを、例えばその電界強度レベルや周波数などを監視することにより無線通信端末11側で判断できるか、または、無線通信端末11から送信する位置登録情報、例えば無線通信端末11のID信号などを、例えばその電界強度レベルや周波数などを監視することにより無線通信基地局側でも判断できる。

【0026】これらの通信環境の変化時には、例えば、音や光などによって無線通信端末所持者にその旨を知らせるか、または、無線通信基地局側に信号を送信してその旨を知らせ、無線通信端末11側または無線通信基地局側の少なくとも一方では常に通信環境を把握している。また、無線通信端末11は無線電話が可能な機能の少なくとも一つの機能を備えており、ページングだけ可能な機能、間欠受信を行ない通信環境を探索する機能を備えていてもよく、これらをそれぞれ無線電話機能、ページング機能、バッテリーセービング機能と呼ぶことにする。

【0027】無線通信端末11は上記の各通信環境に基づいて、自動的にこれらの通信機能のうちの一つを優先的に選択する。例えば無線通信端末11は、環境Aと環境Bでは無線電話機能を、環境Cではページング機能を優先的に選択し、いずれの通信環境においても、どの機能を選択しているかを最も近い無線通信基地局に知らせるかまたは無線通信端末所持者に、例えば音や光などで知らせ、移動通信装置側または無線通信端末側の少なくとも一方でどの通信機能を選択しているかを把握している。

【0028】この場合、どの機能を選択しているかを無線通信基地局システム側で判断し、または、どの通信環境に置かれているかを無線通信端末11側で判断し、その機能、または、通信環境に合わせた形で無線通信端末11の呼び出しを行なう。呼び出しを依頼したユーザーには、いずれの方法、すなわち、電話かまたはページングを用いて無線通信端末11を呼び出したかを知らせる。無線通信端末11は環境Dではバッテリーセービング機能を優先的に選択し、各無線通信基地局は端末IDを記憶しておく記憶装置、無線電話システム制御局15は無線通信端末ID、各無線通信基地局情報、ユーザーからの情報を記憶しておく記憶装置15mを有しており、無線通信端末11が環境Dに存在し、且つ、その無線通信端末11があるユーザーから呼び出しを受けた場

合、無線通信基地局は呼び出しを依頼したユーザーからの情報を記憶装置15mに一旦保持しておく。

【0029】そして、さらに、無線通信端末11が受信可能な通信環境、すなわち、環境A、環境B、環境Cのいずれかの通信環境になった場合に、無線通信端末11の位置が登録されている無線通信基地局が、もし、無線通信端末11の位置が登録されている無線通信基地局が移行していたら移行した先の無線通信基地局が、その情報を無線通信端末11に、例えば音声や文字情報などで知らせる。

【0030】呼び出しを依頼したユーザー側は、ページングで無線通信端末11を呼び出した場合、無線通信端末11がページング機能から通話機能に移行する場合に自動的に無線電話で発呼する。特定の電波障害体24、例えば地下街やビル内への出入口には無線電話基地局26が設けられており、無線通信端末11はこの基地局26に対して無線通信端末個別情報、例えば無線通信端末11のIDなどを通報して移動通信装置側に電波障害体24への出入り情報を報知できる。

【0031】これによって環境Cと環境Dを識別することができる。無線通信端末11がこの特定の電波障害体内に入った後は、電波障害体24内に存在する無線通信基地局、すなわち、無線電話局28またはページング局のゾーンの構成状態によって通信環境が定められ、無線機能も自動的に選択する。

【0032】図9に示すページング基地局は、送信のみならず受信の機能も備えており、無線電話基地局またはページング基地局のどちらでも端末の位置登録が可能である。

【0033】図10に示すように特定の電波障害体、例えば地下街やビル内への出入口にこの小ゾーンページング局または無線電話基地局を必ず設ける。

【0034】図11を参照するにページング基地局は半径Rの大ゾーン基地局とそのゾーン境界上に存在する半径rの小ゾーン基地局の二通りが存在する。これらの各々の小ゾーン基地局は端末の位置登録機能や、自己のゾーン内への微弱電力でのメッセージ送信機能などを有している。大ゾーン基地局のゾーン境界上に存在する半径rの小ゾーン基地局は、近隣の半径Rの大ゾーン基地局が存在しないゾーン境界上に配置する。この小ゾーン基地局は、ページング用大ゾーンへの出入り情報に用いる。電波障害体内および無線通信サービス外を含む電波不感地帯との境界には、無線電話用の基地局かまたはページング用の小ゾーン基地局かのどちらかを必ず設け、端末の電波不感地帯への出入り情報または電波不感地帯からの出入り情報を収集する。このゾーン半径の比 R/r を2以上32以下にする。この場合、大ゾーン基地局1局内に存在する小ゾーン基地局の数は6局以上96以下となる。ゾーン半径とは、基地局からの電波が端末で受信できる基地局からの最大距離、または、端末からの

電波が基地局で受信できる基地局からの最大距離である。このような構成とすることにより、大ゾーンページング局のゾーン半径よりも若干広い地域に無線通信サービスが可能となる。

【0035】図12を参照するに大ゾーンのゾーン端からページング局へは、端末からの電波はとどかない。しかし、小ゾーンのゾーン端からならば基地局へ位置登録情報の通報が可能である。したがって、電波不感地帯との境界に配置すれば、環境CとDの区別がつく。

10 【0036】図13に示すように、大ゾーンのページング基地局内にはページングシステムに所属する小ゾーンのページング基地局が存在し、これらの小ゾーンの基地局はそのページング用の大ゾーン内に存在する無線電話基地局でカバーしていない残りの地域をすべてカバーする配置となっている。これらの各々の小ゾーン基地局は端末の位置登録機能や、自己のゾーン内への微弱電力でのメッセージ送信機能などを有している。

20 【0037】また、ページング基地局は半径Rの大ゾーン基地局と半径rの小ゾーン基地局の二通りが存在する。このゾーン半径の比 R/r は2以上32以下である。ゾーン半径とは、基地局からの電波が端末で受信できるところ、または、端末からの電波が基地局で受信できる最大の距離である。

【0038】

【発明の効果】上述してきたように本発明の構成によれば、異なる通信領域間における通信を円滑におこなうことのできる。

【図面の簡単な説明】

30 【図1】本発明によるゾーン切替時刻の予測を説明する図である。

【図2】図1に示したゾーン切替時刻の予測が採用される道路と、この道路に沿って連続して配置されるゾーンを示す図である。

【図3】分岐路に沿って連続して配置されるゾーンを示す図である。

【図4】図1に示すゾーン切替時刻の予測を行なう移動通信装置の構成を示すブロック図である。

【図5】図1に示すゾーン切替時刻の予測動作の処理手順を説明するための端末側のフローチャートである。

40 【図6】図1に示すゾーン切替時刻の予測動作の処理手順を説明するための基地局側のフローチャートである。

【図7】第2の発明に係る移動通信装置の構成を示すブロック図である。

【図8】ゾーン構成を説明する図である。

【図9】ページング局及び制御局の構成を示すブロック図である。

【図10】電波不感地帯におけるゾーンを説明するための図である。

50 【図11】大ゾーン基地局による大ゾーンと小ゾーン基地局による小ゾーンとの関係を示す図である。

〔図12〕ページング局と無線電話局との構成を示す図である。

〔図13〕大ゾーンページング局、小ゾーンページング局及び無線電話局との構成を示す図である。

〔符号の説明〕

1 CPU

3 無線部

5 時計部

7 記憶部

11 無線通信端末

13 無線電話用小ゾーン基地局

15 無線電話システム制御局

* 17 ページングシステム制御局

19 ページング用大ゾーン基地局

20 無線電話用小ゾーン

22 ページング用大ゾーン

24 電波障害体

26 電波障害体出入口通話ゾーン

28 電波障害体内通話ゾーン

31 ページング局

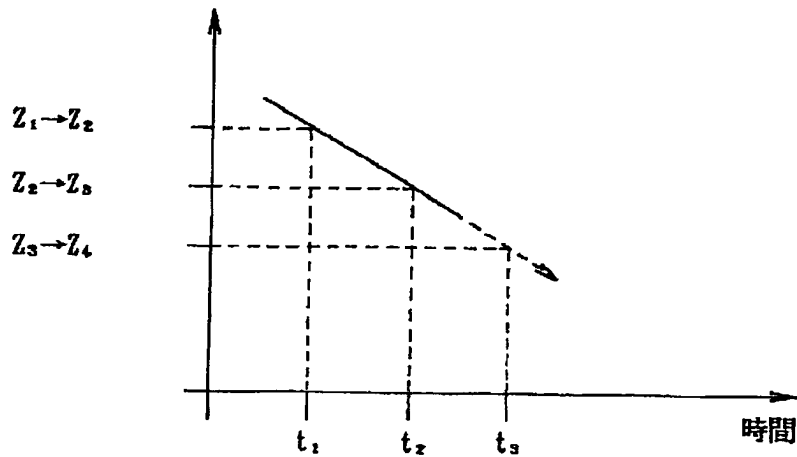
33 制御局

10 44 電波障害体

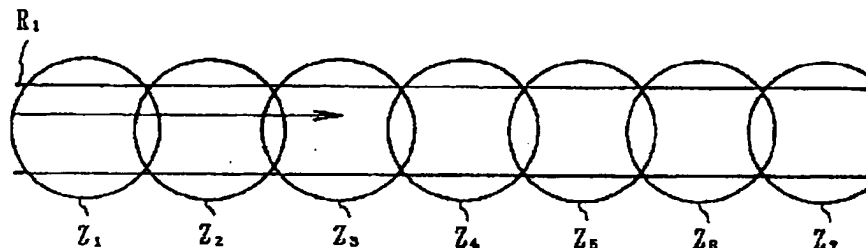
46 電波障害体出入口通話ゾーン

* 48 電波不感地帯

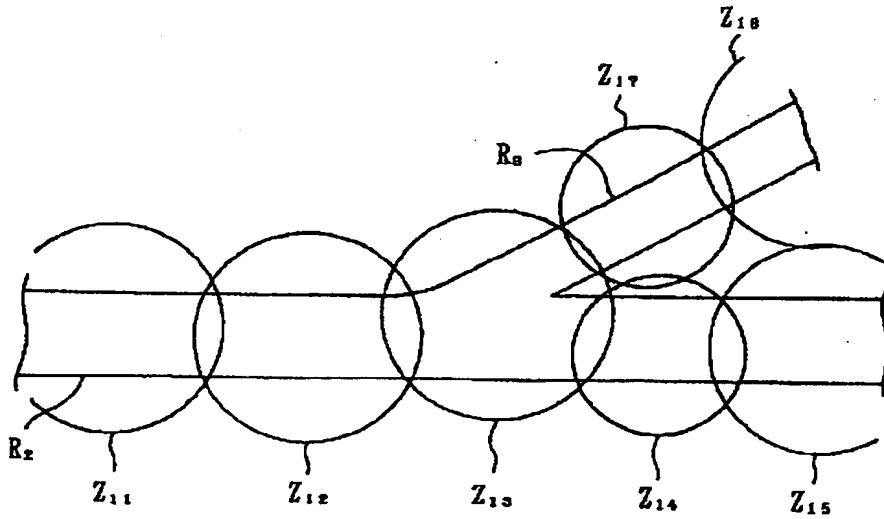
〔図1〕



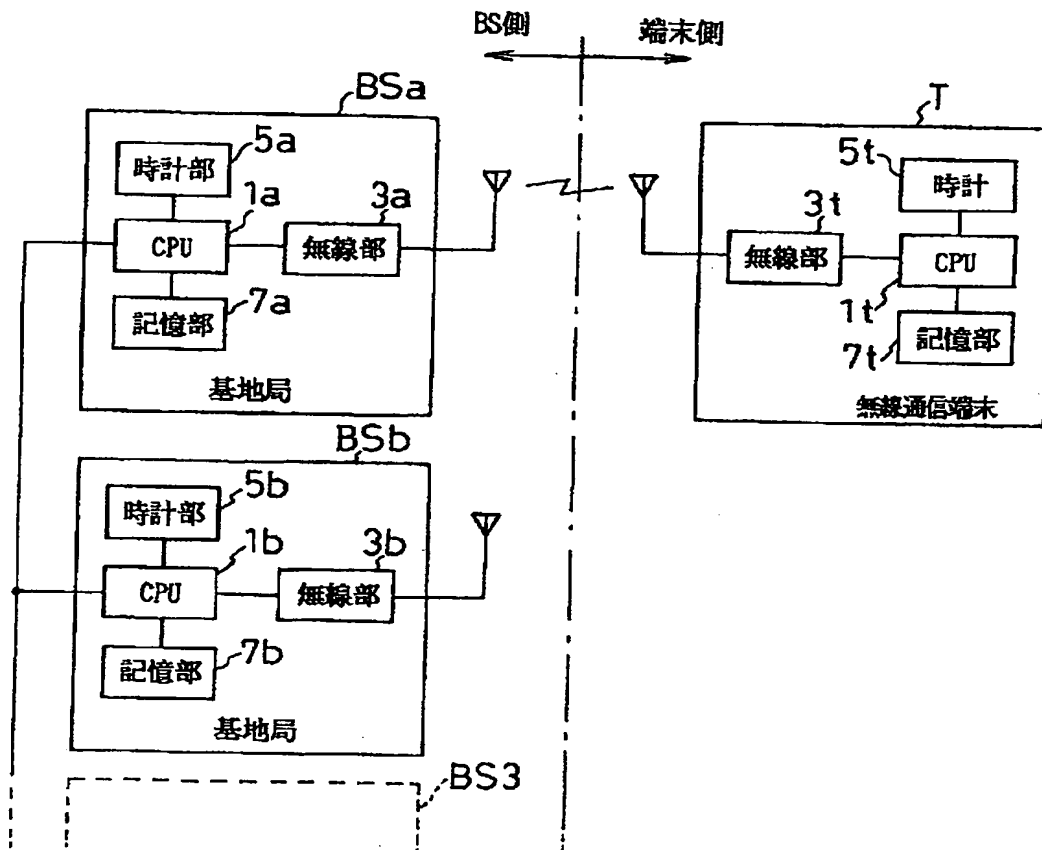
〔図2〕



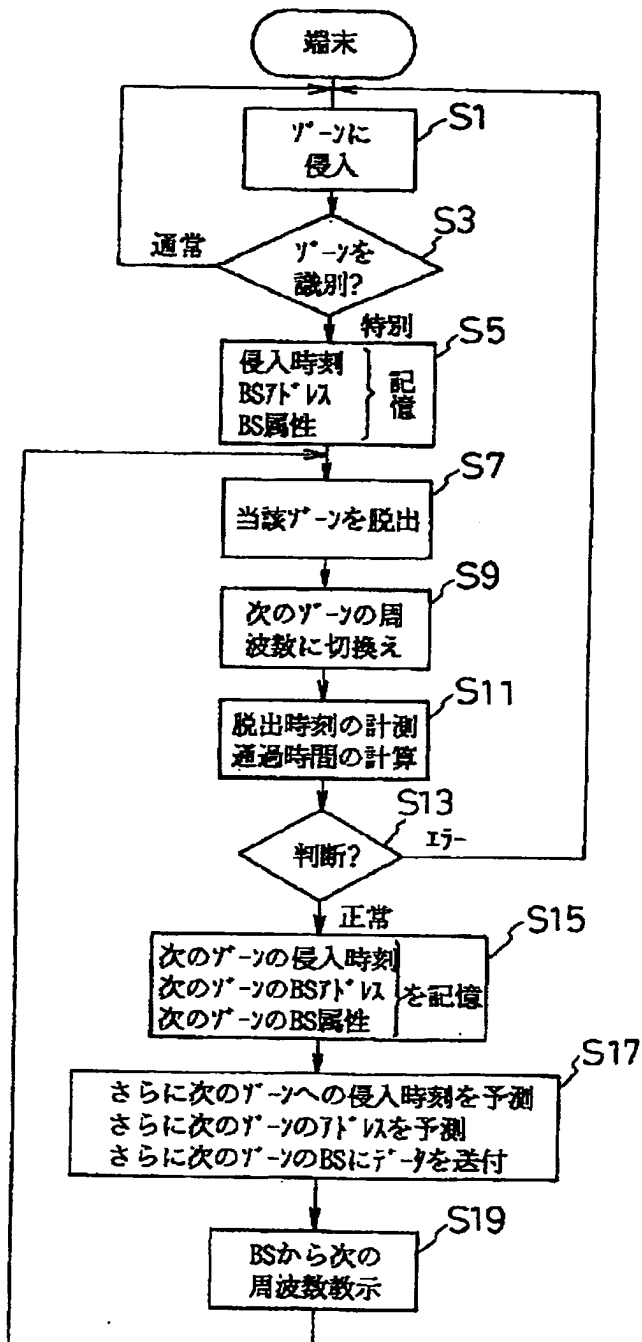
【図3】



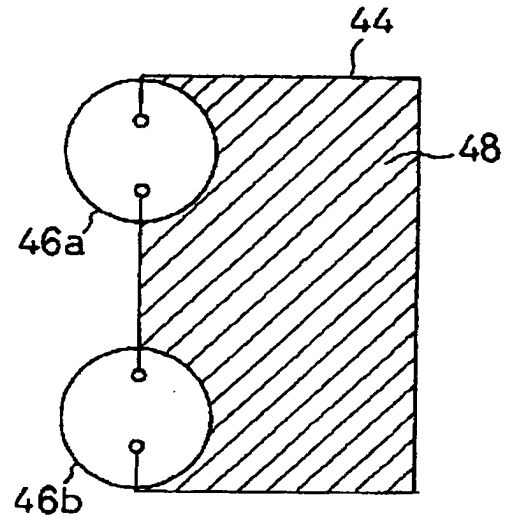
【図4】



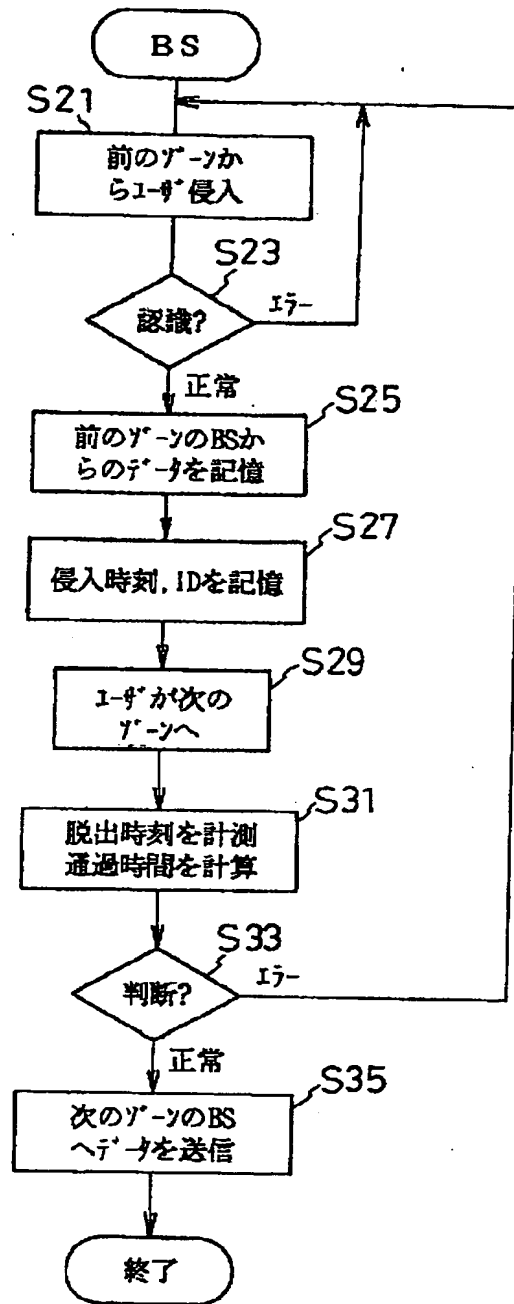
【図5】



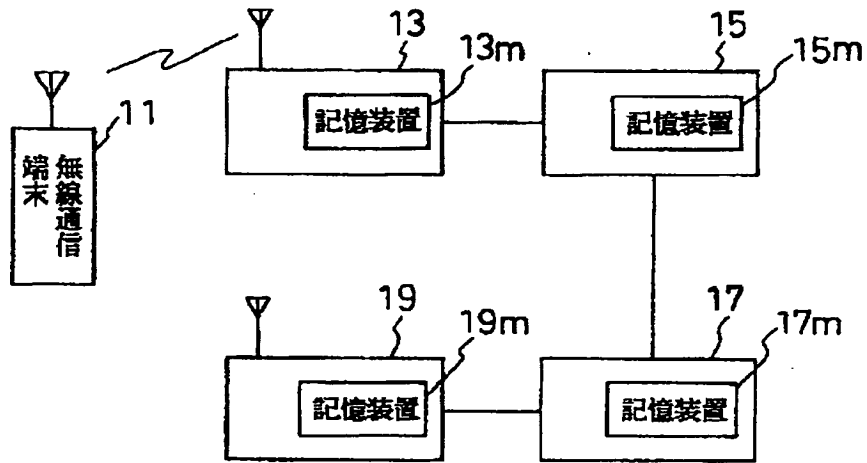
【図10】



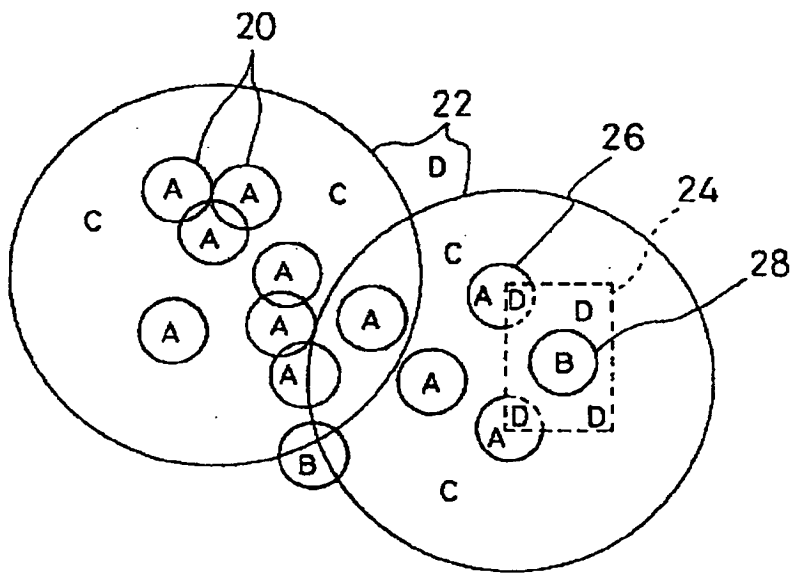
【図6】



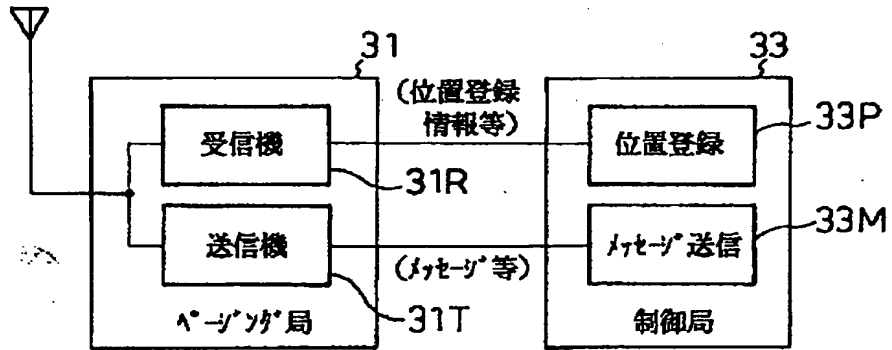
〔図7〕



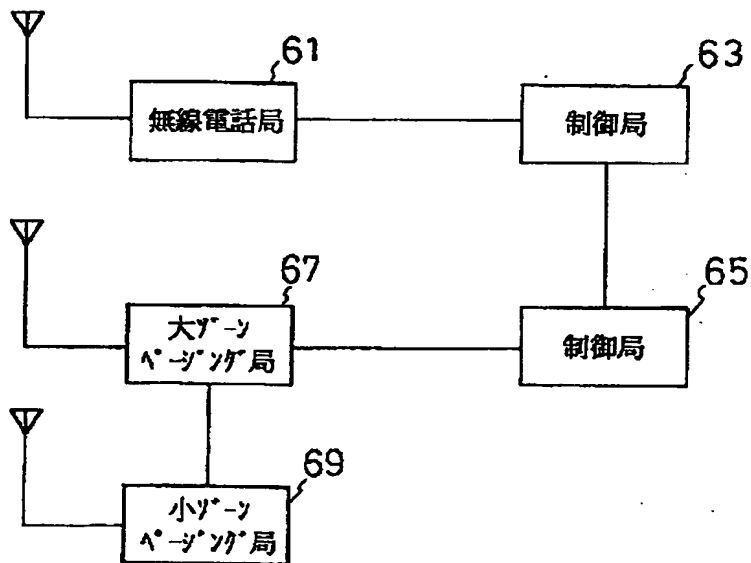
〔図8〕



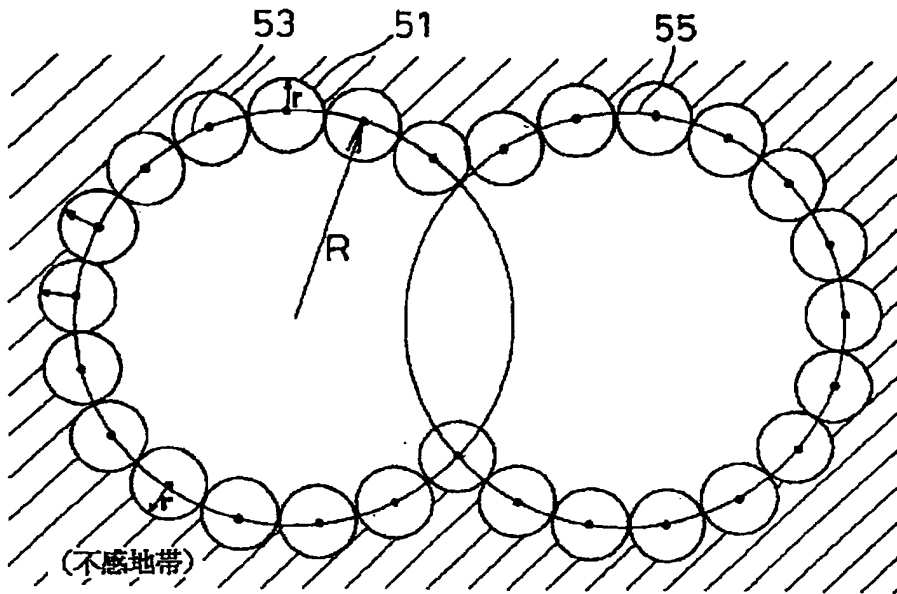
【図9】



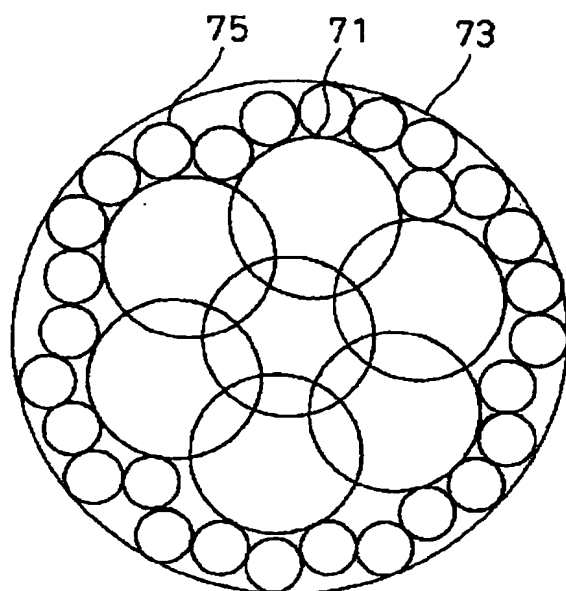
【図12】



【図11】



〔図13〕



フロントページの続き

(72)発明者 浅沼 裕
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝総合研究所内

THIS PAGE BLANK (USPTO)